IPA Better Life with IT

IoT時代の製品・サービスに必要なソフトウェア品質とは

ET2014

2014年11月20日

独立行政法人情報処理推進機構（ＩＰＡ）
技術本部 ソフトウェア高信頼化センター（ＳＥＣ）
宮崎義昭

© 2014 IPA, All Rights Reserved

本日の内容

SEC
Software Reliability
Enhancement Center

- IPA組織紹介
- ソフトウェア品質説明とは
- 品質を定義することの難しさ
- IoT（つながる世界）と品質
- 品質モデルの活用
- 第三者による評価（認証）

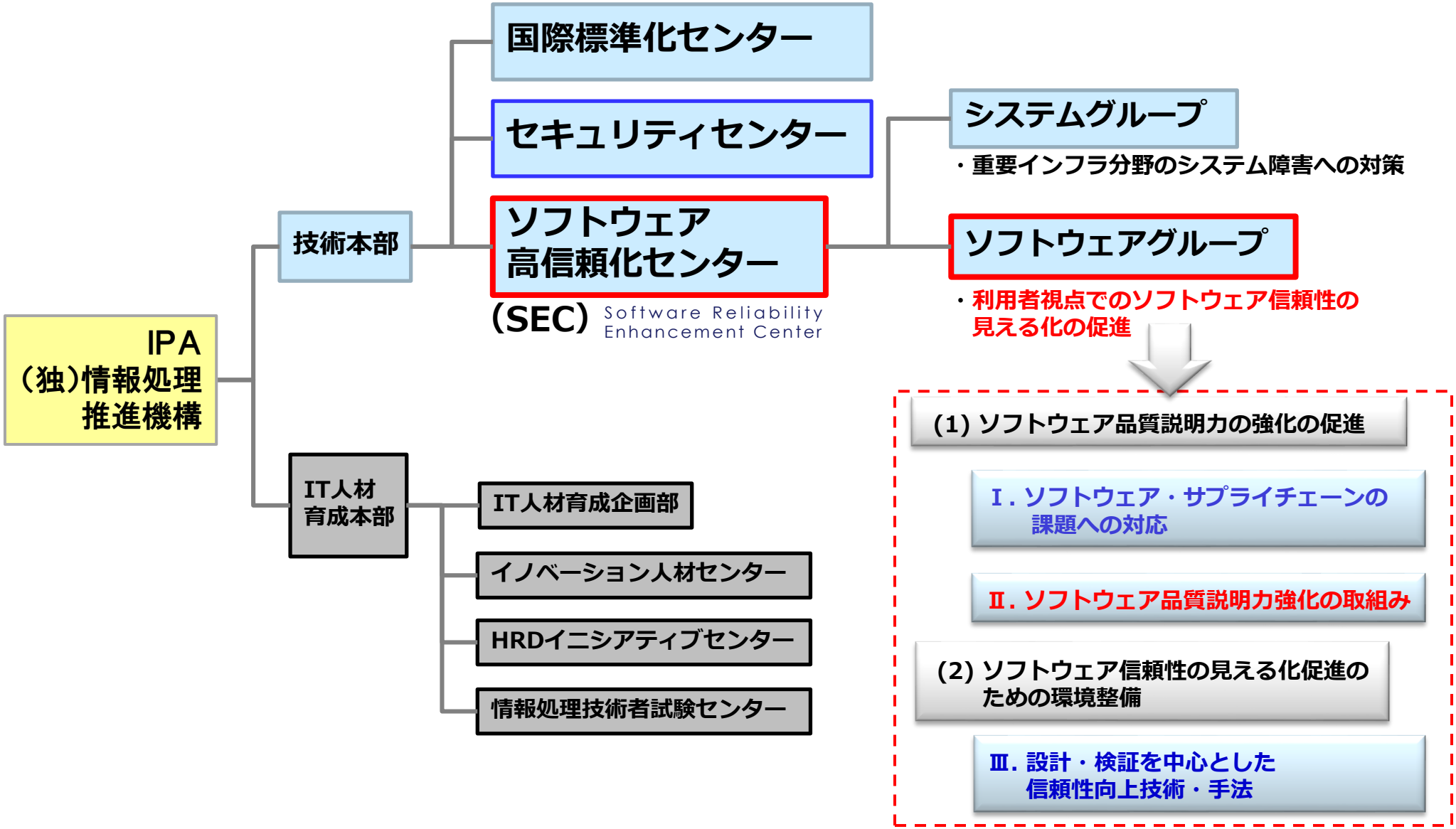
© 2014 IPA, All Rights Reserved

IPA組織紹介

© 2014 IPA, All Rights Reserved

IPA組織紹介

SEC
Software Reliability Enhancement Center



© 2014 IPA, All Rights Reserved

IPA/SEC ソフトウェアG 中期計画（2013年度～）

SEC Software Reliability Enhancement Center

(1) ソフトウェア品質説明力の強化の促進

① 製品・サービスを提供する事業者が利用者に対しソフトウェア品質を十分に説明できるよう、ソフトウェアの信頼性に関する表示を行う仕組みを構築し、**BtoBを中心とするサプライチェーンにおけるソフトウェア品質のトレーサビリティの確保**を図る。

Ⅰ. ソフトウェア・サプライチェーンにおける高信頼化の取組み

② **ソフトウェアの信頼性について、第三者が確認を行うソフトウェア品質説明力強化の取組みを促進する。**

Ⅱ. ソフトウェア品質説明力強化の取組み

(2) ソフトウェア信頼性の見える化促進のための環境整備

①複雑化・高度化する情報処理システムを実現するソフトウェアについて、その高信頼性を確保するため、**上流工程での先進的な設計方法**の効果的な適用事例を収集し、適用のためのガイドライン等を策定する。

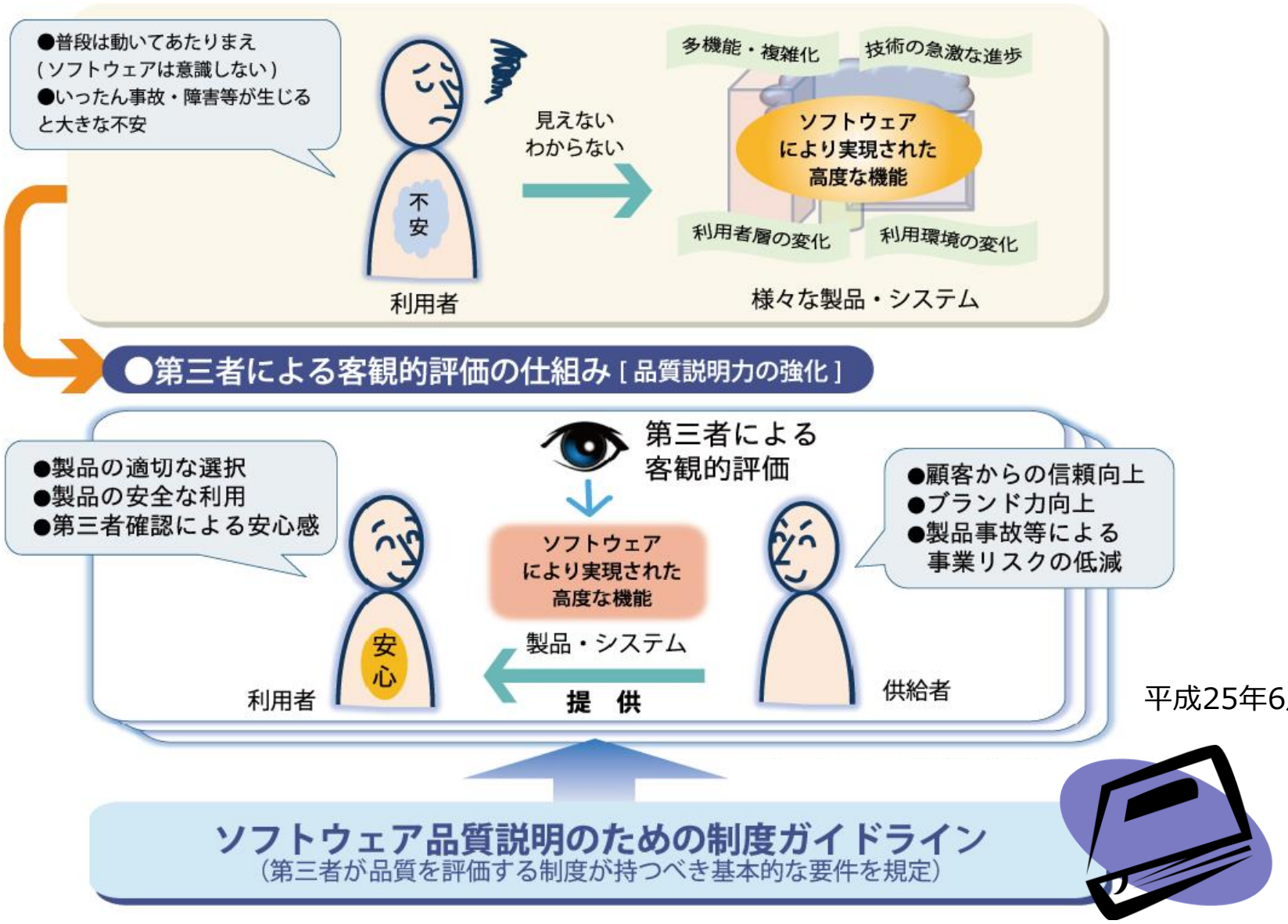
Ⅲ. 設計・検証を中心とした信頼性向上技術・手法

© 2014 IPA, All Rights Reserved

ソフトウェア品質説明とは

© 2014 IPA, All Rights Reserved

ソフトウェア品質説明とは



平成25年6月公開

© 2014 IPA, All Rights Reserved

品質説明のステップ

SEC
Software Reliability Enhancement Center

品質要件の定義

利用者や利用場面、様々な制約条件を考慮した上で、必要となる品質やその達成度合いを決める。

この良し悪しが全体の成否に大きく影響

設計、製造

品質要件で定義された基準を達成するための、製品・サービス設計および製造

検証（エビデンス収集）

品質の達成度合いを適宜評価すると同時に、評価結果の証拠資料を収集・整理

第三者による評価（認証）

品質の達成度合いを第三者が評価する。事業者自ら評価する場合や、専門の検証・認証機関が行う場合あり

利用者への説明

第三者による評価結果を、利用者（消費者）へ分かりやすく説明

© 2014 IPA, All Rights Reserved

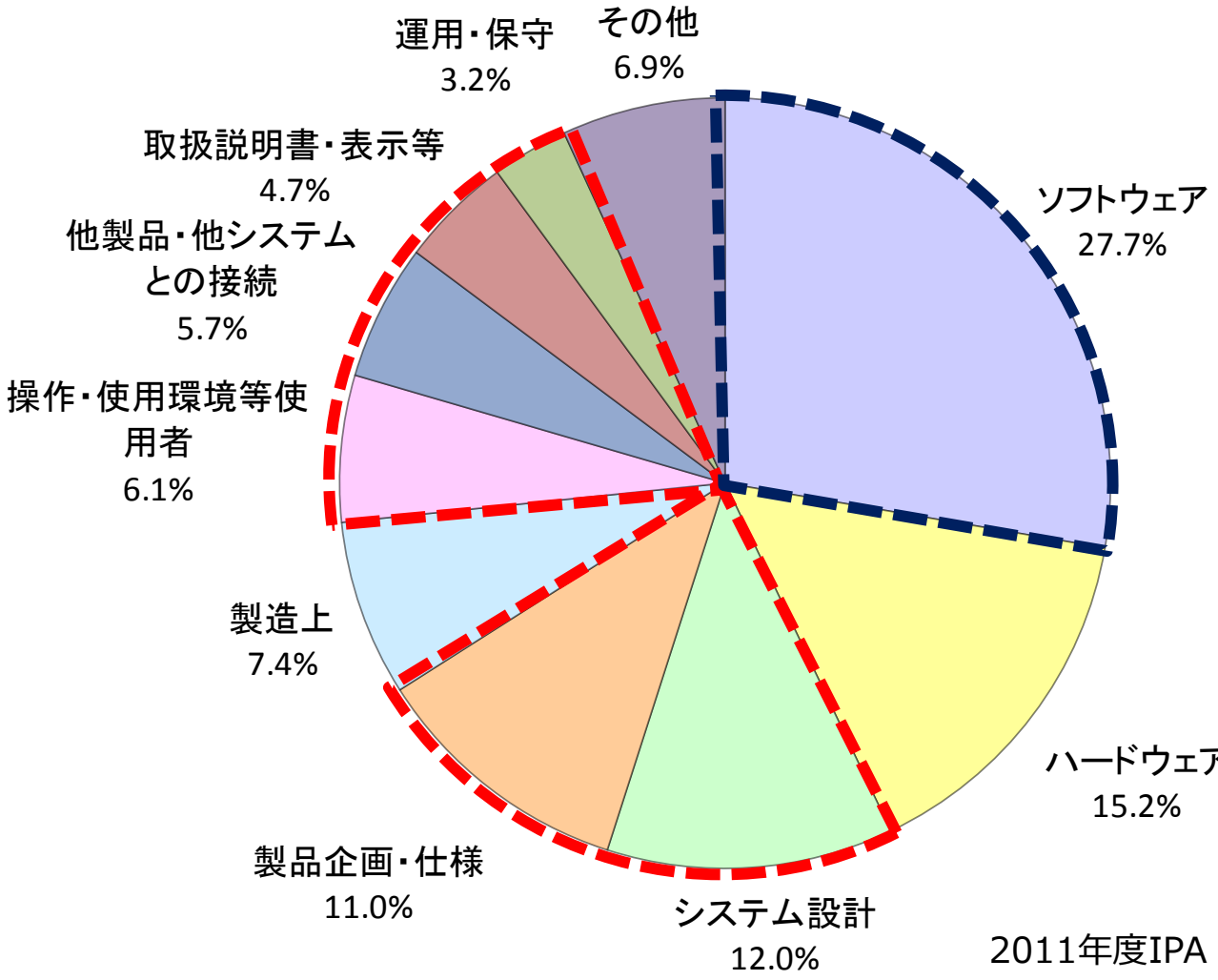
品質を定義することの難しさ

© 2014 IPA, All Rights Reserved

製品出荷後に発生した不具合の原因

SEC Software Reliability Enhancement Center

製品出荷後に発生した不具合の原因（製品数ベース）



ソフトウェア（27.7%）
がいわゆるバグとすると、
企画・システム設計（23%）
誤使用・運用等利用場面（19.7%）
に起因する不具合がより多く発生

「バグがない＝良いソフトウェア」という認識はありませんか？

システムのライフサイクルを見据えた広い視点での品質設計が必要！

2011年度IPA「組込みソフトウェア産業実態調査」より

© 2014 IPA, All Rights Reserved

製品分野による品質の比較

SEC
Software Reliability Enhancement Center

分野	日本製品の品質	国際競争力
食品	安心して口にできる、新鮮、おいしい	輸出量の急拡大
自動車	簡単に壊れない。燃費がいい。乗り心地。安全。	海外でも高品質としてブランド化。壊れにくいため新興国の中古市場でも高値で取引き
ソフトウェア・システム	バグが少ない（出荷後の不具合が１ケタ少ない） ⇒ この視点だけで大丈夫？	圧倒的な輸入超過 ⇒ 品質がいいのになぜ？

品質の意味は分野や対象により大きく違う。
産業の成り立ちやビジネス構造の違いはあるが、ソフトウェア・システム分野における品質の（利用者も含めた）共通理解はまだ十分とは言えない。

© 2014 IPA, All Rights Reserved

顧客視点で品質を定義する

SEC
Software Reliability Enhancement Center

- 「品質の良し悪しは顧客の評価で決まる」
  - 開発者の論理でカタログスペック上の数値を上げても、顧客満足に結びつかなければ品質が良いとは言えない
  - 品質を考える起点は顧客満足
- 「当たり前品質」と「魅力的品質」
  - 当たり前品質・・・ある特性に関する値を高めても心理的に満足しないが、値が低くなると不満に思う
  - 魅力的品質・・・ある特徴が備わっていなくても不満ではないが、ひとたびその特徴が備わると心理的に満足する

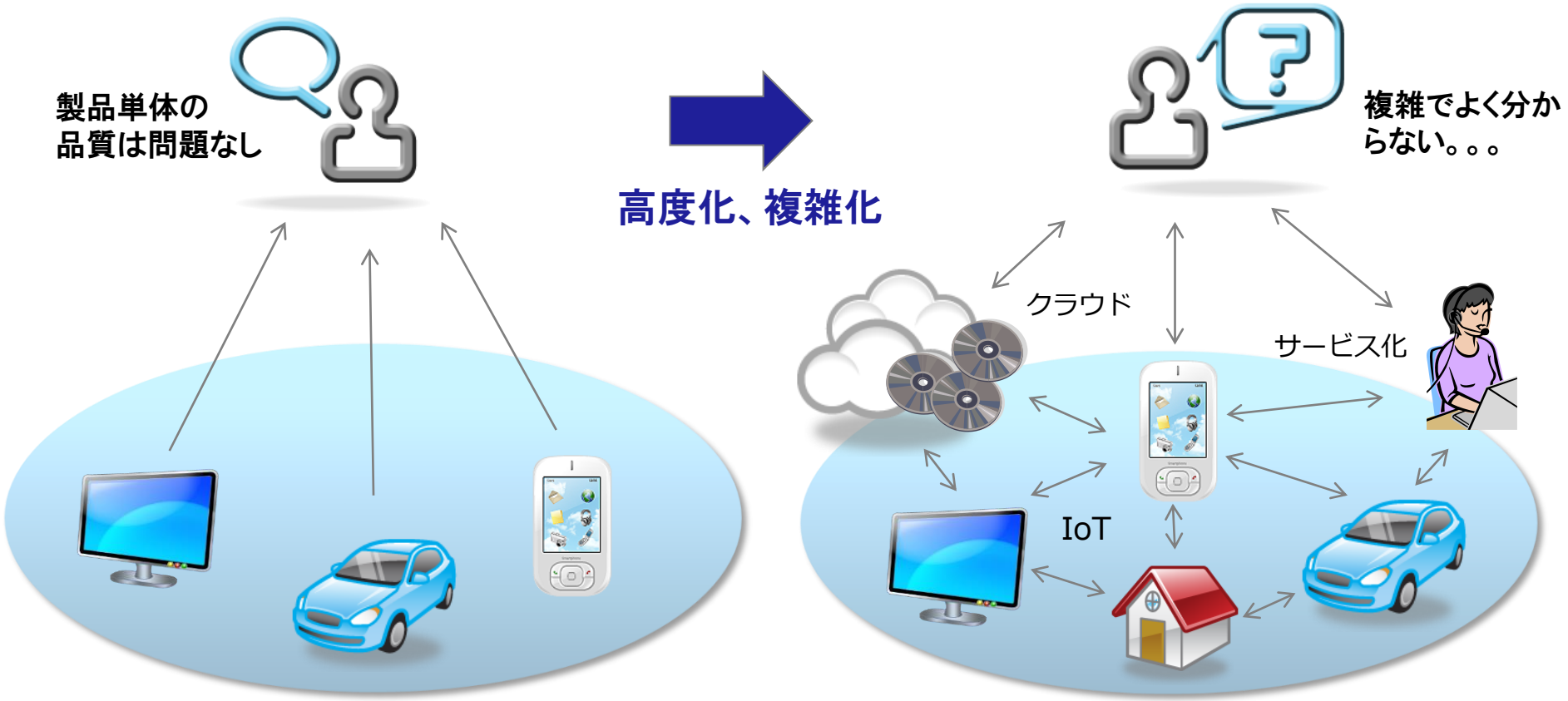
顧客視点で品質を明確に定義することは簡単ではない

（参考） 情報処理Vol55 No.1 特集 システムとソフトウェアの品質

© 2014 IPA, All Rights Reserved

品質に対する考え方の変化

- 製品・サービスが高度化・複雑化する中で、
- 単体の品質を確保するという考え方から、他社や異種の製品・サービスがつながるシステムを前提とした品質設計が重要に
- 必然的に、**新しい品質の考え方や設計・評価手法が必要**になる。



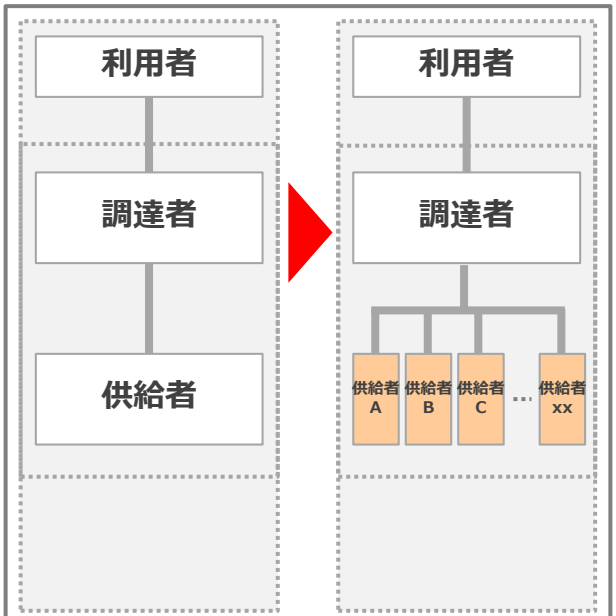
© 2014 IPA, All Rights Reserved

ソフトウェア・サプライチェーンの変化

SEC Software Reliability Enhancement Center

ソフトウェア開発の水平分業化への変化

垂直統合型 → 水平分業型



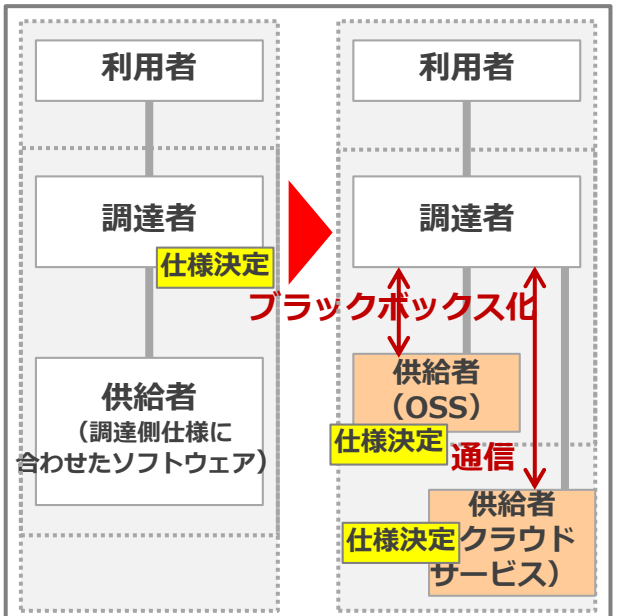
例： 鉄道、クラウド 等

【課題】

- トレーサビリティ確保が重要であるが、サプライチェーンが複雑になり、部品供給元トレースが困難になる。
- 情報漏えい、不正プログラムの埋込みの危険性が増大する。

供給部品のソフトウェア仕様決定者の変化

調達者仕様決定型 → 供給者仕様決定型



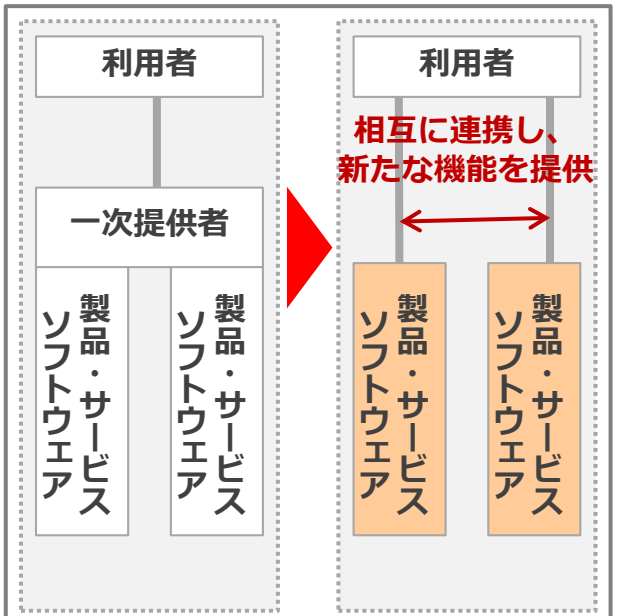
例： スマートフォン（Android OS）、
（クラウド利用）ヘルスケア機器等

【課題】

- 調達者からの仕様決定や不具合修正の優先付け等の制御が利かなくなる。
- 通信におけるセキュリティ問題発生リスクが増大する。

製品・サービスをユーザが組合せて利用する形態への変化

従来型 → ユーザ組合せ型



例： スマートハウス、 スマート家電

【課題】

- 利用時の品質を出荷時にすべて想定し、検査することが困難になる。
- 製品・サービスを提供する複数の企業の責任の所在が曖昧になる。
- 利用者が連携時のリスクを十分に理解できていない。

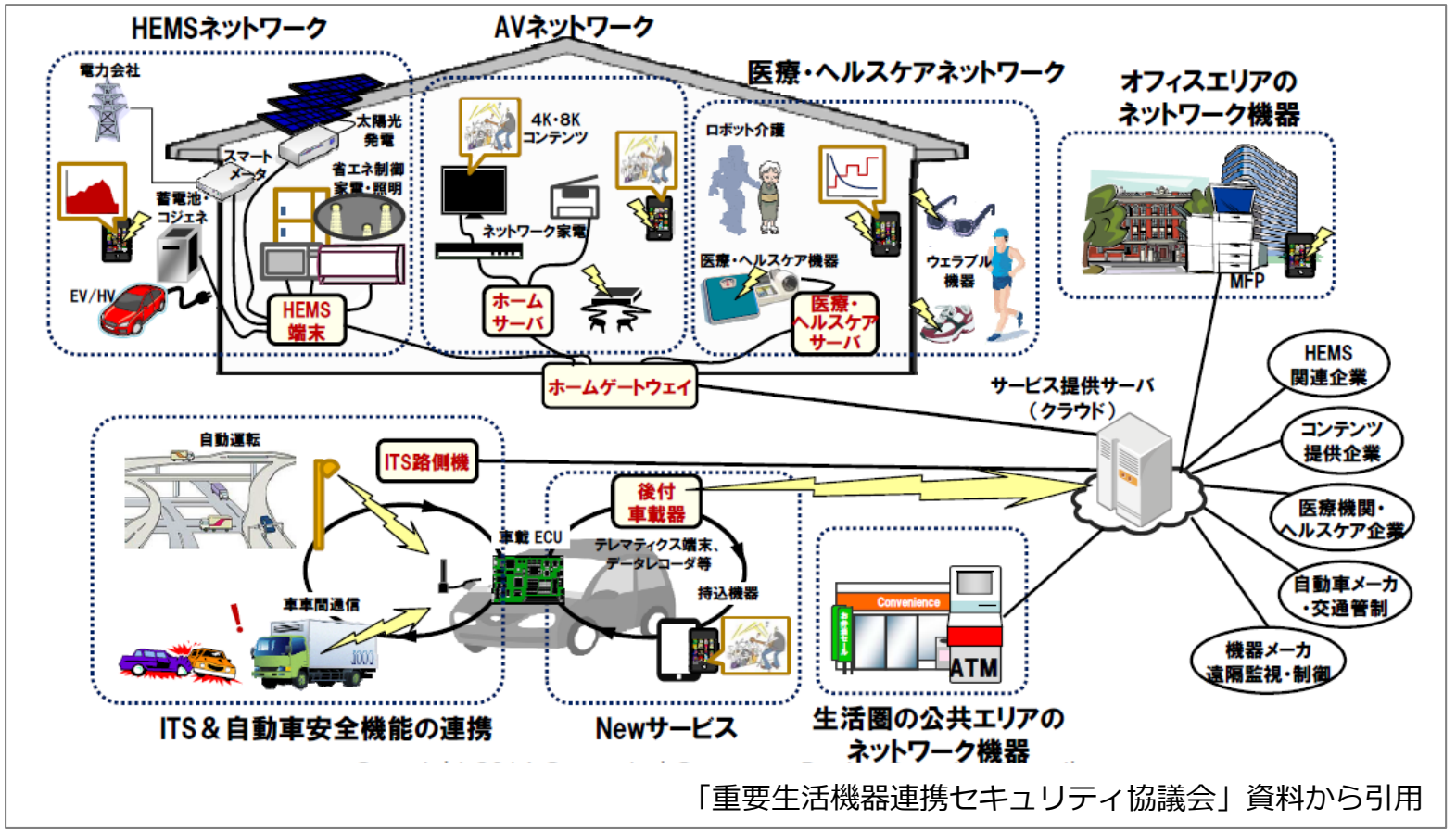
© 2014 IPA, All Rights Reserved

IoT（つながる世界）と品質

© 2014 IPA, All Rights Reserved

IoT（つながる世界）

- IoT（Internet of Things：モノのインターネット）
  - モノの種類が飛躍的に拡大（通信モジュールやセンサの小型化、低コスト化）
  - つながるデバイスの台数は　2013年：100億台 ⇒ 2020年：500億台との予測（シスコシステムズ）



「重要生活機器連携セキュリティ協議会」資料から引用

© 2014 IPA, All Rights Reserved

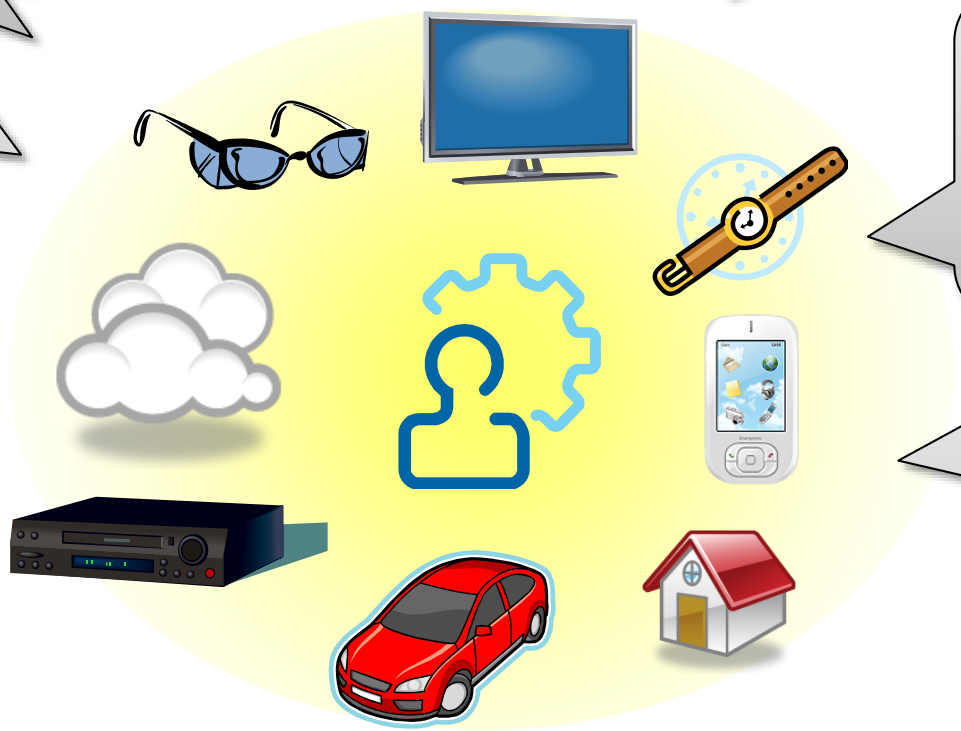
IoTにおける品質課題

想定する利用者と、製品が必要とする初期設定や操作の難易度が合っていない

開発時には想定されなかった使い方をされ不具合が発生する

通信路上の対策が不十分なため、情報が盗まれる、個人情報が漏えいする、第三者からシステムが乗っ取られる可能性がある

他の事業者が提供するサービスと同一環境で共存できない



新しい使い方に対する利用者のニーズがつかみきれず、想定する利用者にとって実用的で満足できるサービスになっていない

デバイスの種類が多く、動作プラットフォームとして指定した組み合わせの全てを検証できない

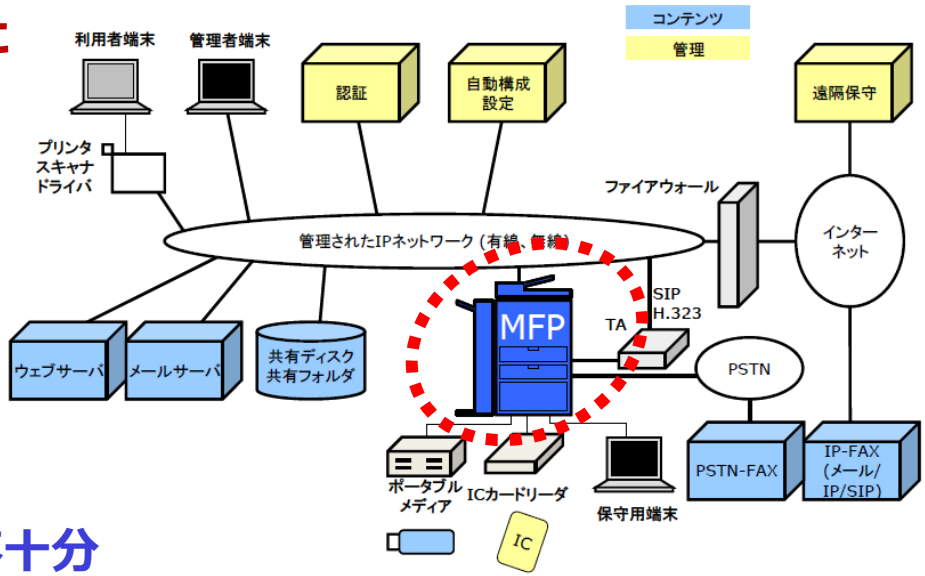
利用者の身近で動作する製品の不具合で、身体的、金銭的な危害を及ぼす事故の可能性がある

© 2014 IPA, All Rights Reserved

事例）システムの複雑化に開発者/利用者が対応できない

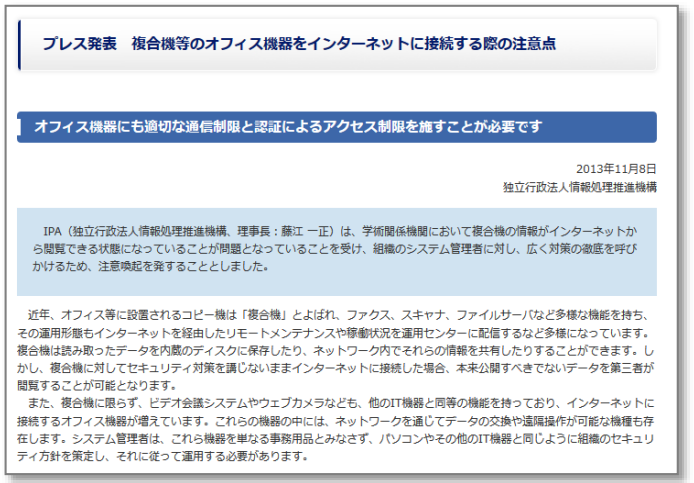
SEC Software Reliability Enhancement Center

デジタル複合機（MFP）に蓄積された文書（データ）が外部から簡単にアクセスできる状態に！



- **原因**
  - 利用者がネットワークやセキュリティ機能を**正しく設定せずに**利用
  - 事業者側からの、正しい設定方法、利用上のリスクに対する**情報提供が不十分**
- **背景**
  - 製品・サービスの**急速な高機能化**
    コピー機能⇒ＦＡＸ機能⇒ネットワーク機能⇒遠隔共有⇒業務システム連携
  - **開発者が予想しなかった利用形態や設計段階での見落とし**により、潜在的な問題点が脆弱性として後から認知されるケースも

ＩＰＡ「デジタル複合機のセキュリティに関する調査報告書」より



プレス発表　複合機等のオフィス機器をインターネットに接続する際の注意点

オフィス機器にも適切な通信制限と認証によるアクセス制限を施すことが必要です

2013年11月8日
独立行政法人情報処理推進機構

IPA（独立行政法人情報処理推進機構、理事長：藤江 一正）は、学術関係機関において複合機の情報がインターネットから閲覧できる状態になっていることが問題となっていることを受け、組織のシステム管理者に対し、広く対策の徹底を呼びかけるため、注意喚起を発することとしました。

近年、オフィス等に設置されるコピー機は「複合機」とよばれ、ファクス、スキャナ、ファイルサーバなど多様な機能を持ち、その運用形態もインターネットを経由したリモートメンテナンスや稼働状況を運用センターに配信するなど多様になっています。複合機は読み取ったデータを内蔵のディスクに保存したり、ネットワーク内でそれらの情報を共有したりすることができます。しかし、複合機に対してセキュリティ対策を講じないままインターネットに接続した場合、本来公開すべきでないデータを第三者が閲覧することが可能となります。

また、複合機に限らず、ビデオ会議システムやウェブカメラなども、他のIT機器と同等の機能を持っており、インターネットに接続するオフィス機器が増えています。これらの機器の中には、ネットワークを通じてデータの交換や遠隔操作が可能な機種も存在します。システム管理者は、これら機器を単なる事務用品とみなさず、パソコンやその他のIT機器と同じように組織のセキュリティ方針を策定し、それに従って運用する必要があります。

2013年11月IPAプレスリリース

© 2014 IPA, All Rights Reserved

事例）ユーザビリティを開発時に十分に設計できなかった

SEC Software Reliability Enhancement Center

- 医療
  - 医療事故の多くがヒューマンエラーに起因
  - 医療分野におけるユーザビリティは事故を起こさないことが目的であり逆に“使いにくく”する選択肢が必要となる場合も
- 金融
  - オペレータの操作ミスによる株誤発注など、金融機関や顧客が甚大な損害を受けた事例多数
- 流通
  - 一般顧客向けのサイトでは、Web画面および画面遷移を少し変更しただけで、売り上げが大きく伸びた（Webユーザビリティ）

ユーザビリティは多くの分野で重要な品質要素だが、分野毎に意味が異なる。
開発時点で利用者や利用場面を十分に想定し、対策する事が重要！

© 2014 IPA, All Rights Reserved

品質モデルの活用

© 2014 IPA, All Rights Reserved

品質定義の明確化に向けて

SEC
Software Reliability Enhancement Center

品質定義に関する課題の現状認識

- 各企業や各分野で品質の定義や品質基準が異なる。
- その品質の定義や品質基準がオープンになっていない。
- 分野を跨いで、つながる世界での品質の捉え方が統一されていない。

つながる世界での品質を議論
できるベースを作る

品質定義に関する課題の解決に向けて

- 異なる分野がつながる世界での品質の意識を合わせ、議論できる品質の定義を明確にし、グローバルに対応できることを目指す。

ソフトウェア品質を議論できる品質モデルが必要！

© 2014 IPA, All Rights Reserved

品質モデルの活用

SEC Software Reliability Enhancement Center

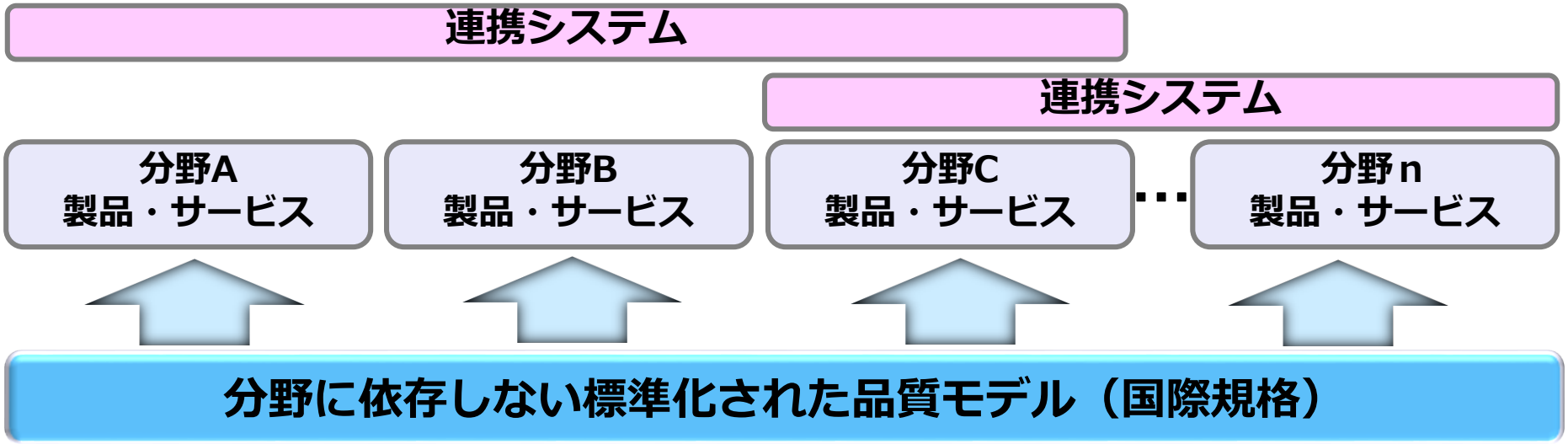
品質モデル：品質要求事項の仕様化及び品質評価に対する枠組みを提供する特性の定義された集合及び特性間の関係の集合

ソフトウェア品質特性：ソフトウェア品質に影響を及ぼすソフトウェア品質属性の分類

属性：人又は自動的な手段によって、定量的にまたは定性的に識別できる固有の特徴又は特性

（JIS X 250xx より）

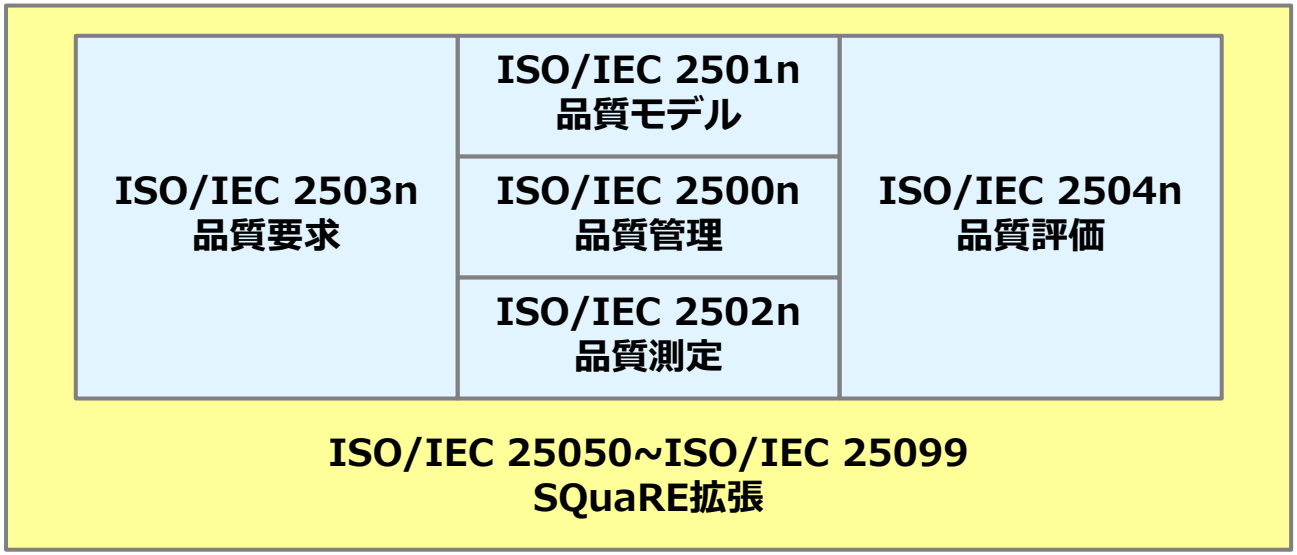
- 多様な品質要件の洗い出しのため、標準化された品質モデルの活用を推奨。
- 分野に依存しない共通的なモデルをベースにすることで、異業種の製品・サービス連携における品質要件の明確化を期待。



© 2014 IPA, All Rights Reserved

ISO/IEC 250xx（通称:SQuaRE）

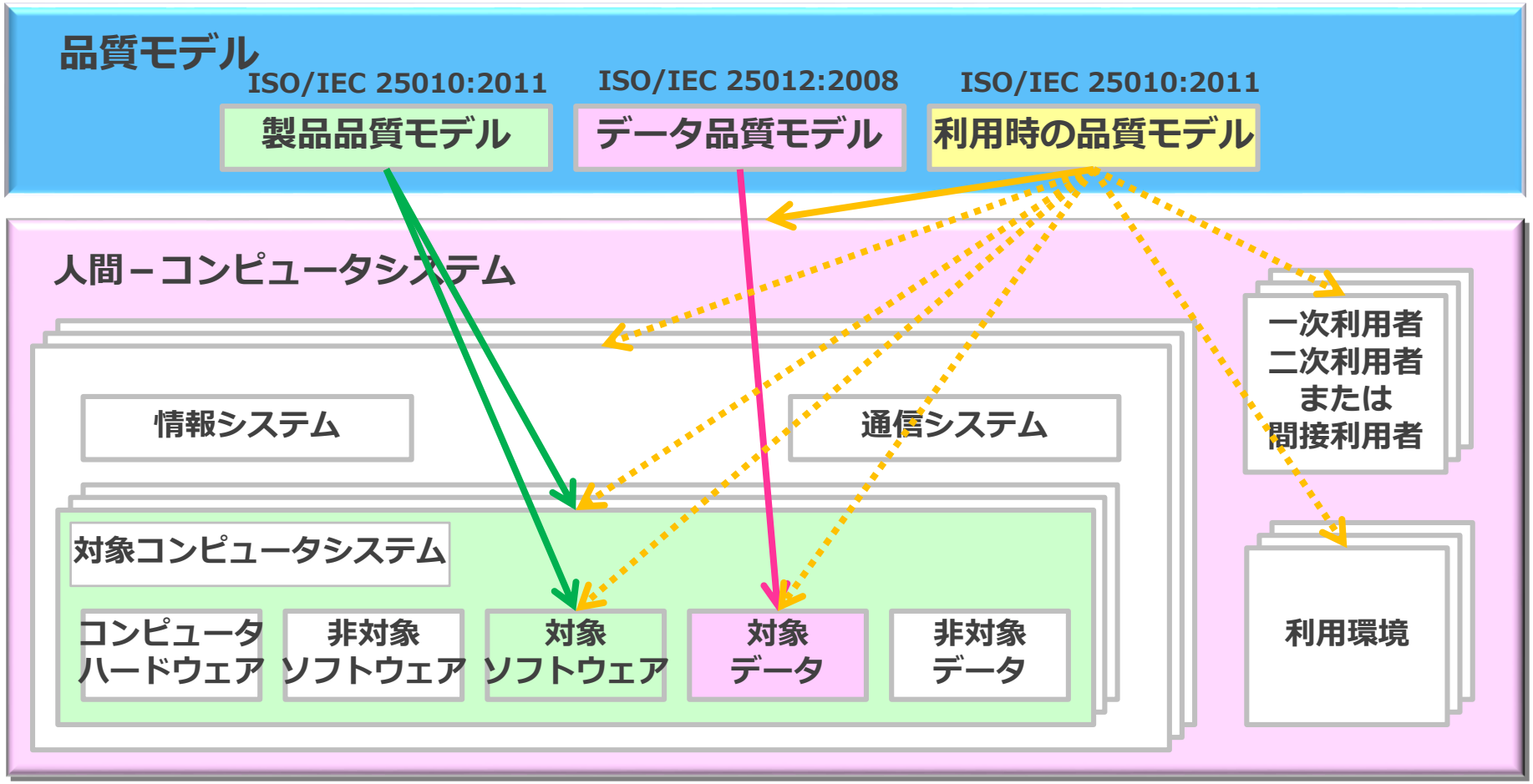
- **名称：ソフトウェア製品の品質要求及び評価**
  Systems and software Quality Requirements and Evaluation
- **組織：ISO/IEC JTC1 SC7/WG6**
- **国際組織の幹事国は日本が務め主導的な役割**



SQuaREシリーズの構造

© 2014 IPA, All Rights Reserved

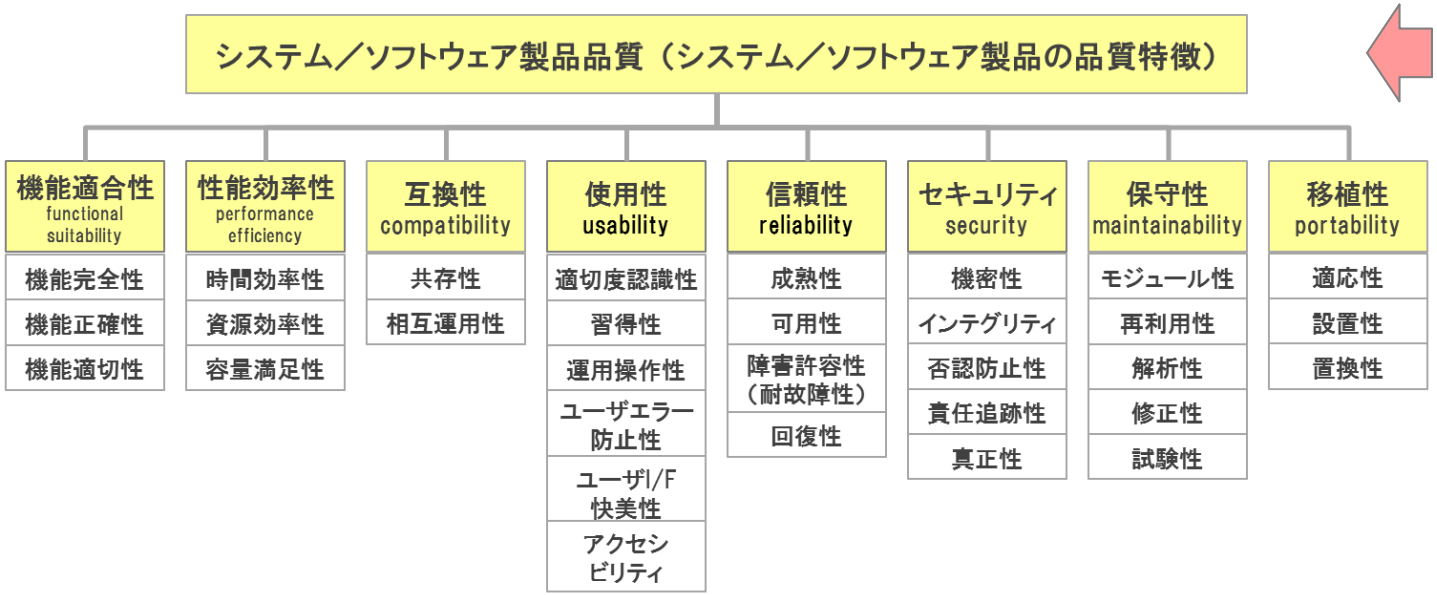
ISO/IEC 250xx（JIS X 250xx）の品質モデル



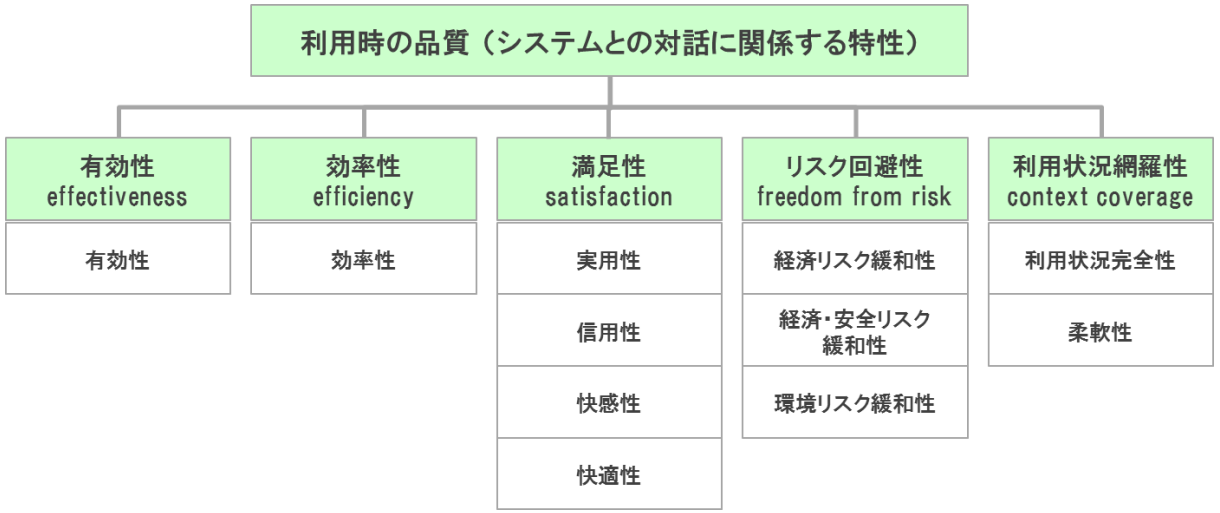
JIS X 25010:2013　より作成

© 2014 IPA, All Rights Reserved

ISO/IEC 25010:2011（JIS X 25010:2013）



JIS X 25010:2013
システム/ソフトウェア製品品質



JIS X 25010:2013
利用時の品質

© 2014 IPA, All Rights Reserved

品質モデルに基づく課題・要件の洗い出し

SEC
Software Reliability Enhancement Center

想定する利用者と、
製
期
度が合っていない
《使用性》

開発時には想定され
な
れ
《信頼性》
《可用性》

通信路上の対策が不十分な
ため
個
人情
第三
者が
取ら
れる可能性がある
《機密性》

《共存性》

新しい使い方に対する
利用者のニーズがつか
利
で
満足できるサービスに
なっていない
《実用性》
《満足性》

品質モデルを利用することで、
品質要件の洗い出しの観点が広がり、
かつ、共有や再利用が容易になる

デバイスの種類が多
動作プラット
てを検証できない
《互換性》
《相互運用性》

利用者の身近で動作
す
身
害
能性がある
《リスク回避性》

© 2014 IPA, All Rights Reserved

品質の測定

SEC
Software Reliability Enhancement Center

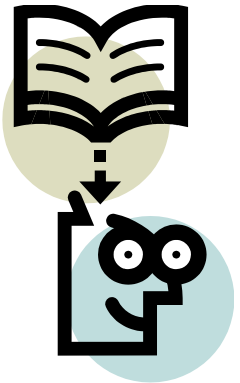
- 国際規格の主要部分は今後、正式に承認される見込み。
  - ISO/IEC 25022　Measurement of quality in use
  - ISO/IEC 25023　Measurement of system and software product quality
  - ISO/IEC 25024　Measurement of data quality
- 品質要件項目毎に定量的な測定方法を決め、「測定 ⇒ 評価 ⇒ 改善」のサイクルを回す、が基本。

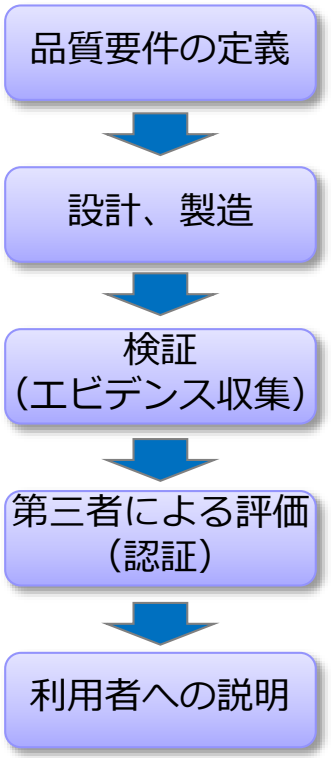
- 測定量例
  - 機能適合性：　実装された機能数／要求仕様の機能数
  - 信頼性：　テスト密度、不具合収束率
  - 保守性：　サイクロマティック数、凝集度
  - 使用性（習得性）：　マニュアルの使いやすさ＝例題数／機能数
  - 有効性：　完了した作業数／試みた作業数
  - 安全性：　障害報告数／利用者総数

© 2014 IPA, All Rights Reserved

IPA/SEC 平成２６年度事業計画

- 品質説明力強化の環境整備の一環として、
（評価の前提となる）品質基準の定義、審査方法等に関して国内／海外の政府及び民間レベル（団体・企業）の取組事例等を参考に対策をまとめる
- 具体的には、
品質説明に必要な知識や手順を整理し、
一般の開発者および利用者に分かりやすく説明した手引き書をまとめる予定
（公開予定：平成27年3月）。





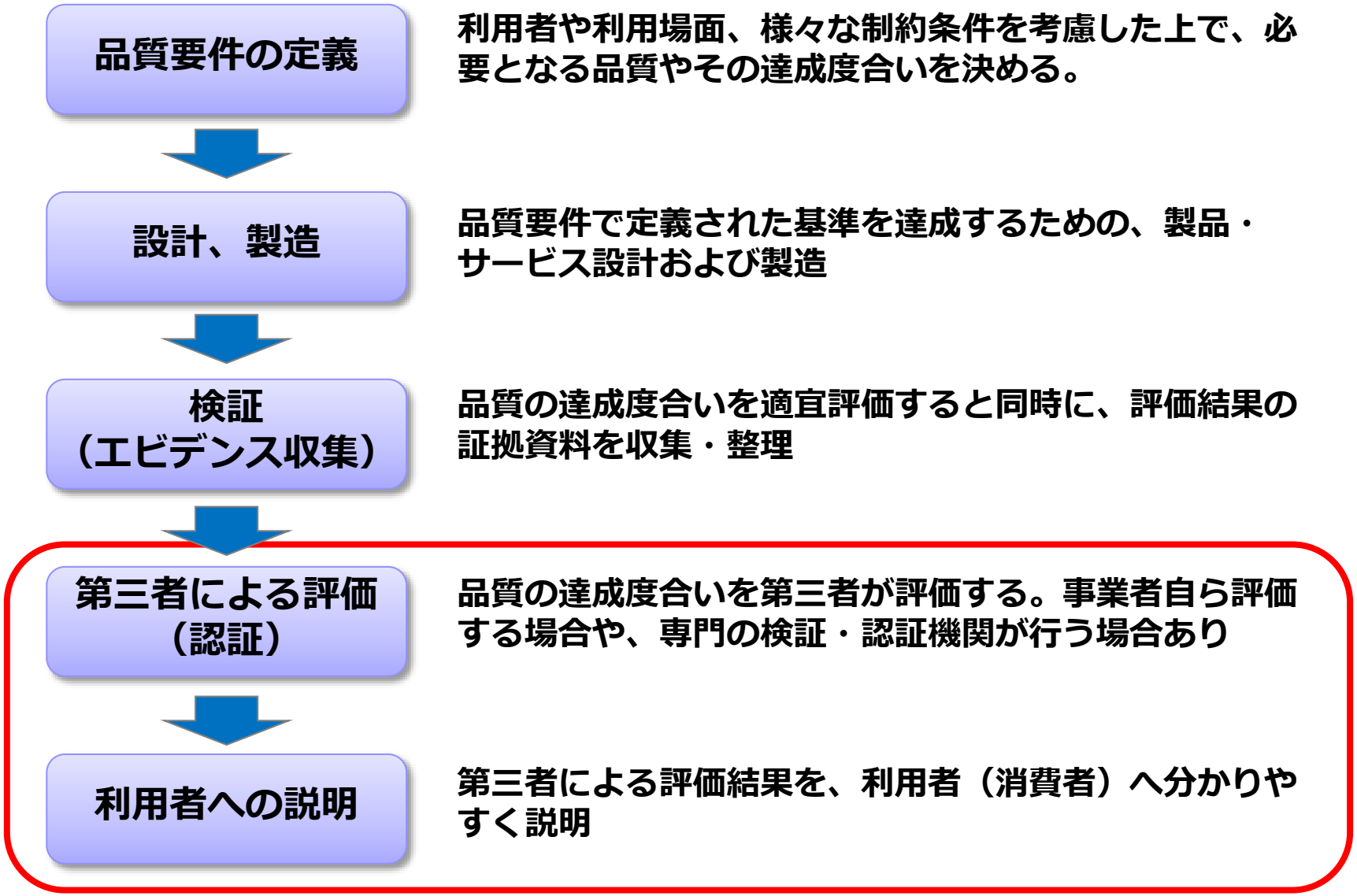
© 2014 IPA, All Rights Reserved

第三者による評価（認証）

© 2014 IPA, All Rights Reserved

第三者による評価（認証）

SEC Software Reliability Enhancement Center



© 2014 IPA, All Rights Reserved

IPA「ソフトウェア品質説明のための制度ガイドライン」

SEC Software Reliability Enhancement Center

目的

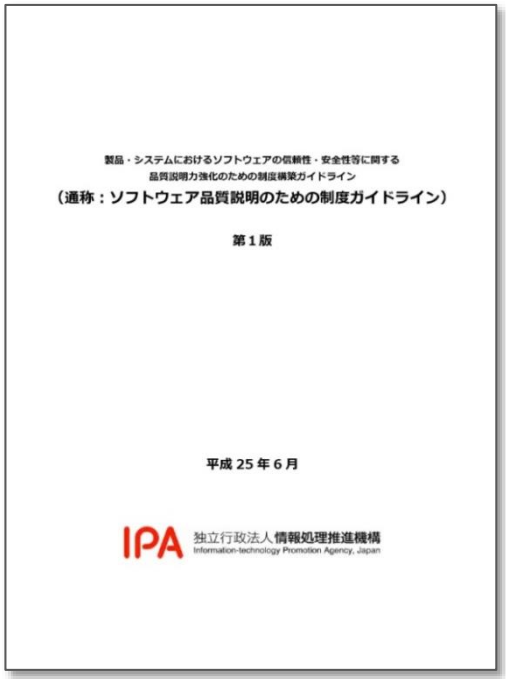
- 技術の進化が速く、国際標準等の整備が十分でない分野において、客観性のある品質基準や第三者評価の仕組みを整備することで、高品質な製品・サービスの普及を促進し、利用者の安全・安心につなげる
- 何らかの障害発生時に、事業者が品質に対する説明責任を果たせる環境を整備することで、事業者の参入障壁を緩和する

対象利用者

- 新たな認証の仕組みを構築したいというニーズを持ち、制度の企画、構築及び運用に責任を持つ組織・団体

内容

- 制度が公正性を持ちかつ継続的に運用されるための制度設計のポイントを解説
- 制度責任主体の順守事項や、制度規定文書に記載すべき事項を規定（分野に依存しない43項目）

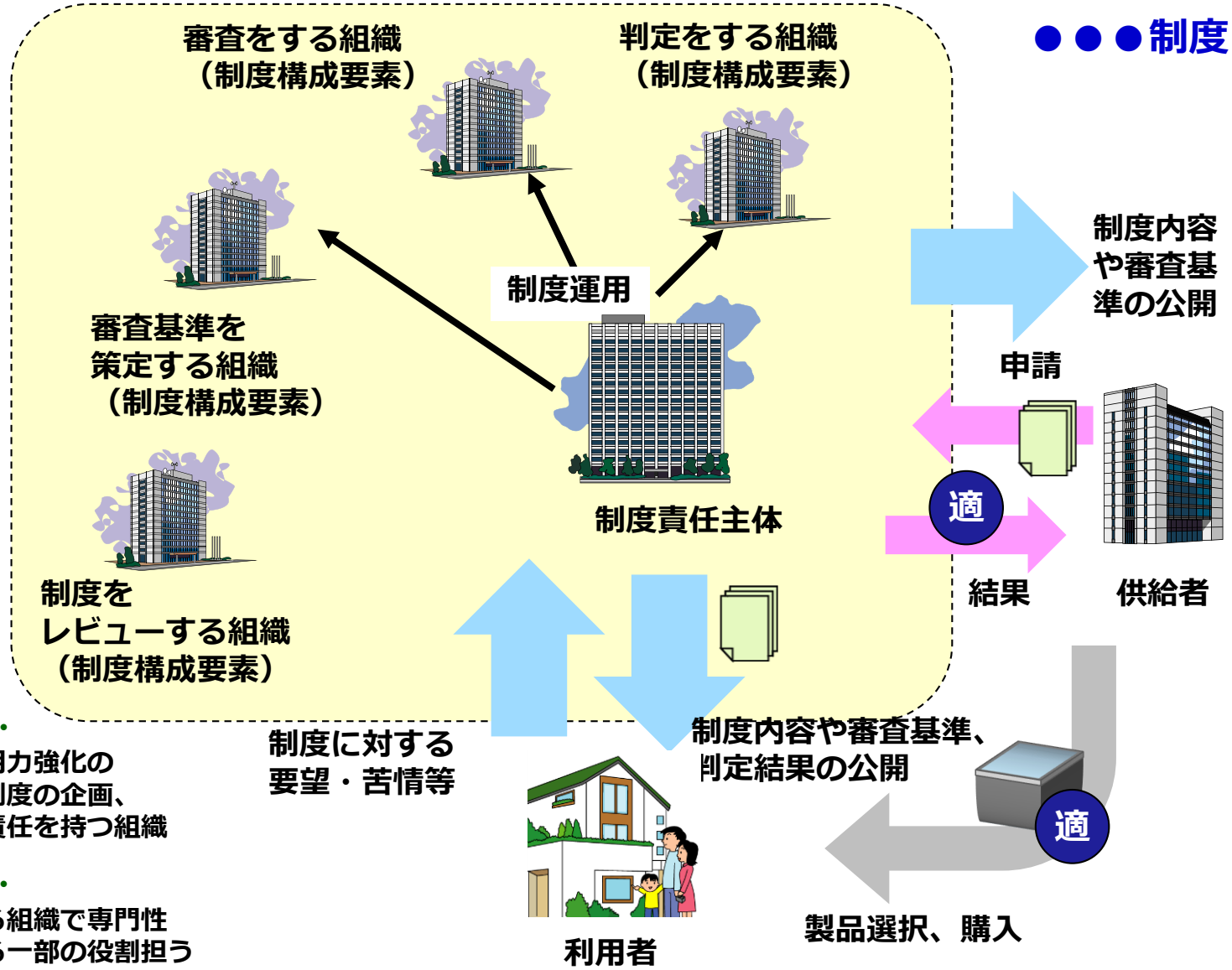


平成25年6月公開

URL http://www.ipa.go.jp/sec/reports/20130612.html

© 2014 IPA, All Rights Reserved

制度ガイドラインにおける制度フレームワーク



- **制度責任主体・・・**
  ソフトウェア品質説明力強化の
  考え方に沿った個別制度の企画、
  設計、運用、改善に責任を持つ組織
- **制度構成要素・・・**
  制度責任主体と異なる組織で専門性
  や独立性が要求される一部の役割担う

© 2014 IPA, All Rights Reserved

要求事項の例

SEC Software Reliability Enhancement Center

特に制度の公正性を担保する（審査機関の独立性や制度自身の第三者レビュー等を要求）ことを考慮して要求事項をまとめている。

基本的な要求事項

4.1. 基本的な要求事項

制度に対する基本的な要求事項を表　4-1 に示す。

表 4-1 制度に対する基本的な要求事項

項番	分類	項目	要求事項
B-01	原則	対象（製品・システム）	製品・システムの重要な機能をソフトウェアで実現する場合の、その製品・システムを対
B-02		対象（品質）	
B-03		第三者による定	
B-04		判定結果の公	

表 4-2 制度責任主体に対する要求事項

項番	分類	項目	要求事項
E-01	組織	資格	制度責任主体は、法人格を持つこと。
E-02		経営資源	制度責任主体は、健全な制度運用に必要な経営資源（人、物、財）を持つこと。
E-03		責任	制度責任主体は、制度運用に対して責任体制を持つこと。
E-04	企画・設計	実施体制の設計	制度責任主体は、制度が必要とする機能を検討し、それを担う組織・要員の要求事項を規定すること。 機能は以下を含む。 ・審査基準の策定・改善・管理 ・審査の実施 （必要な場合、審査の手段として）技術的な検証の実施 ・判定の実施 ・制度のレビュー 審査の実施者、及び判定の実施者は、供給者とは独立であること。 制度レビュー実施者は制度責任主体及び他の制度構成要素、供給者とは独立であること。 要求事項の例を付録に示す。
E-05		制度規定の策定	制度責任主体は、制度の運用に必要な規定を策定し、文書化すること。

制度責任主体に対する要求事項

制度規定に記述すべき項目

表 4-3 制度内容規定に記述すべき項目

項番	記載項目	説明
基本事項		
R-01	制度の名称	制度の名称を示す。
R-02	目的等	制度の目的等を示す。利用者に対する制度の意義、供給者に対する制度の意義を含む。
R-03	適用範囲	制度の対象となる産業、製品・システムの適用範囲及び品質の範囲を示す。
R-04	制度の問合せ窓口	制度に関する一般からの問合せに対応するため、問合せのための連絡先を示す。
審査に関する事項		
R-05	審査基準の指定	審査に用いる審査基準を指定する。
判定に関する事項		
R-06	判定方法	審査結果等を基礎として適否の判定を行う方法を示す。
R-07	判定結果の有効性	判定結果に有効期間を設ける場合は、それを示す。また、製品・システム等のバージョンアップやカスタマイズ等の際の、以前の判定結果の有効性の有無を示す。
R-08	判定結果を適とした際の取扱	判定を適とした際の取扱い（適事実公開の方法、

© 2014 IPA, All Rights Reserved

制度ガイドラインに基づいた制度事例

パッケージソフトウェア品質認証制度（PSQ認証制度）　*Computer Software Association of Japan*

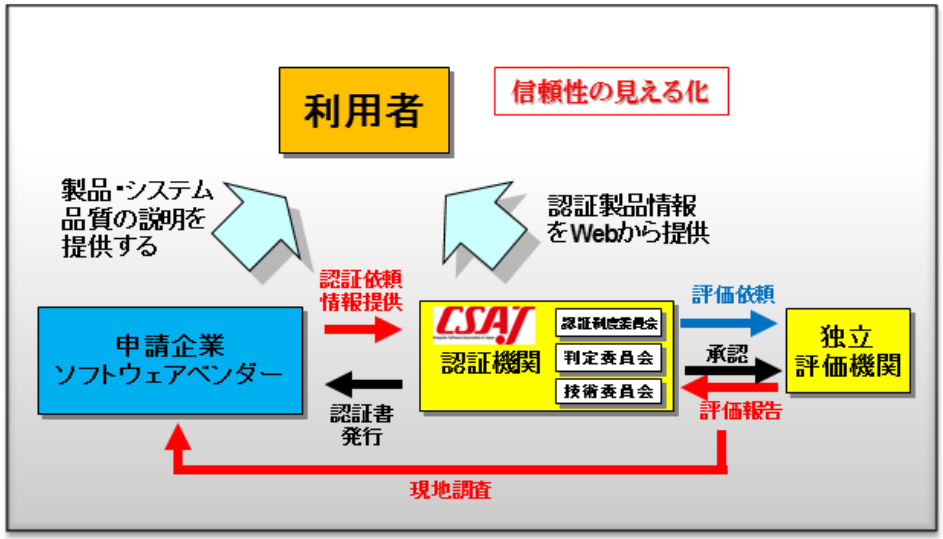
パッケージソフトウェア品質（PSQ）認証制度

一般社団法人コンピュータソフトウェア協会（CSAJ）が制度化した、ISO/IEC25051（JIS X 25051）の国際規格に準拠した日本初のソフトウェア品質認証制度です。

PSQ
Packaged Software Quality Certification
ISO/IEC 25051:2006

■公正性
評価を独立した評価機関に委託
■客観性
外部有識者で構成された判定委員
■透明性
判定結果はWebサイトを通じて開示

品質説明力強化を目指した制度概要図



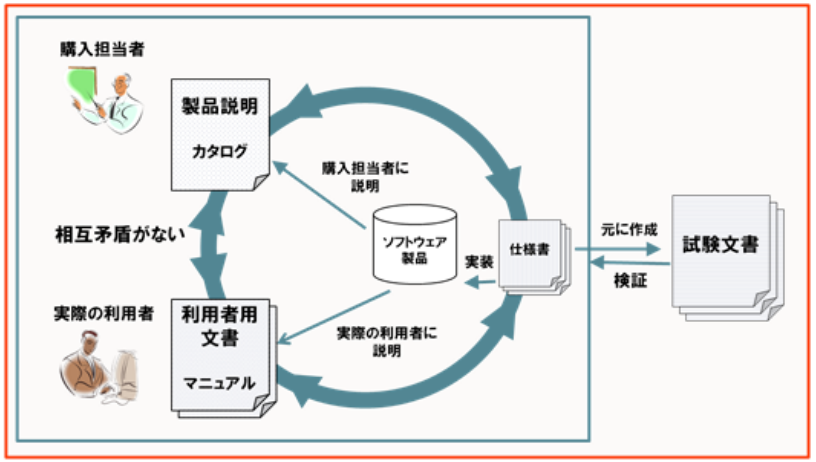
PSQ認証制度は、独立行政法人情報処理推進機構（IPA）による「ソフトウェア品質説明のための制度ガイドライン」に沿って制度化されています。

© 2014 IPA, All Rights Reserved

パッケージソフトウェア品質（PSQ）認証制度

PSQ認証制度では、製品説明（カタログなど）と利用者用文書（マニュアルなど）に必要事項が記載されているかどうかの審査と、製品説明や利用者用文書に記載された機能・品質が、ソフトウェアとして実現されているかどうかを試験文書で確認することによって、ソフトウェアの品質を認証します。

PSQ認証制度の枠組み



PSQ認証取得による効果

■ソフトウェア利用者にとって

第三者の客観的な評価により潜在的なリスクを低減

- 快適性・利便性の向上
- 安心感の向上
- 安全性の確保

■パッケージソフトウェアベンダーにとって

製品品質の見える化

- パッケージソフトウェア製品に関する利用者や市場への品質説明力強化
- ソフトウェア製品の本質的な品質向上

認証取得製品

製品名	申請企業
サイボウズ ガルーン	サイボウズ株式会社
Speedy Call	ネクストウェア株式会社
土留め工の性能設計計算(弾塑性解析 II+)	株式会社フォーラムエイト
置換基礎の設計計算 Ver.2	株式会社フォーラムエイト
iOptMICS(アイオフトミクス)	東京システムハウス株式会社
勘定奉行 V ERP8(勘定奉行 i8)	株式会社オービックビジネスコンサルタント
PCA 給与 X	ピー・シー・エー株式会社
SMILE BS2 販売	株式会社 OSK
SMILE BS2 会計	株式会社OSK
SMILE BS2 人事給与	株式会社OSK
Power Steel	日本ナレッジ株式会社
Core Plus Neo 通販	日本事務器株式会社
総合健康管理システム CARNAS	日本事務器株式会社
VeTracer	株式会社インテリジェントウェイブ
人事奉行 V ERP8(勘定奉行 i8)	株式会社オービックビジネスコンサルタント
PCA 会計 X	ピー・シー・エー株式会社

2014年5月現在

CSAJ

© 2014 IPA, All Rights Reserved

Windows Server 2003のサポート終了に伴う注意喚起

Windows Server 2003のサポートが、2015年7月15日に終了します。

サポート終了後は修正プログラムが提供されなくなり、脆弱性を悪用した攻撃が成功する可能性が高まります。

サポートが継続しているOSへの移行検討とOS移行に伴う周辺ソフトウェアの影響調査や改修等について計画的に迅速な対応をお願いします。

脆弱性を
悪用した攻撃

- 業務システム・サービスの停止・破壊
- 重要な情報の漏えい
- データ消去
- ホームページの改ざん
- 他のシステムへの攻撃に悪用

会社の事業に悪影響を及ぼす被害を受ける可能性があります

詳しくは　IPA　win2003　検索

■WindowsXPを利用されている方は、サポートが継続しているOSへの移行検討をお願いします

IPA XP移行　検索

© 2014 IPA, All Rights Reserved

国家試験 iパス ITパスポート試験

SEC Software Reliability Enhancement Center

iパスは、IT化された社会で働く
すべての社会人が備えておくべき
ITに関する基礎知識を証明する国家試験です。

公式キャラクター
上峰　亜衣

i パス

検 索

© 2014 IPA, All Rights Reserved

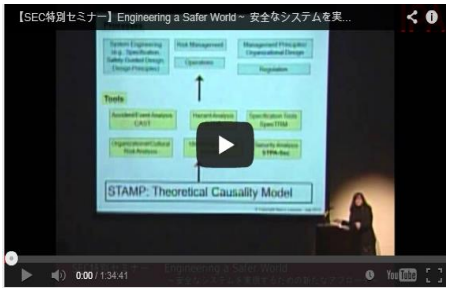
IPA ソフトウェア高信頼化センター(SEC)

SEC Software Reliability Enhancement Center

Software Reliability Enhancement Center , Information-technology Promotion Agency , Japan

YouTube で、
IPA/SECの事業内容やセミナー動画をCheck！

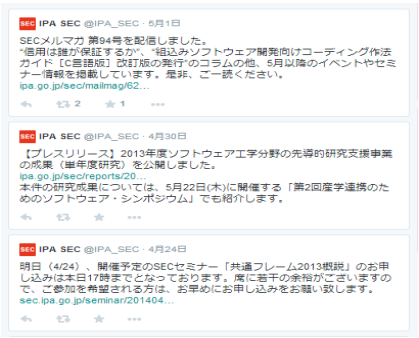
●SEC事業紹介
http://www.ipa.go.jp/sec/about/index.html



●SECセミナーオンデマンド
http://sec.ipa.go.jp/seminar/ondemand/

@IPA_SEC
SECの最新情報を発信しています！ Follow me！

Twitterで、
IPA/SECの最新情報をCatch！



https://twitter.com/IPA_SEC

アカウント名：@IPA_SEC

SWE iPedia
IPA/SECの公開情報検索データベース

SWE iPediaで、
IPA/SECの事業成果をSearch！

探したい情報を
分類やキーワードで検索！

http://sec.ipa.go.jp/sweipedia/

IPA/SECウェブサイトで利用者登録！

IPA/SECウェブサイトから利用者登録（無料）をすると、
メルマガ・DMの購読や、セミナーの参加申込み、ツールの利用などができます。
是非、ご登録ください！

https://sec.ipa.go.jp/entry/index.html

↓詳しくは、SECウェブサイトをClick！

検索 ソフトウェア高信頼化センター

© 2014 IPA, All Rights Reserved